

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出版

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 6 月 17 日 (17.06.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/050217 A1

(51) 国際特許分類⁷: B01D 53/68
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015217
(22) 国際出願日: 2003 年 11 月 28 日 (28.11.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2002-348736
2002 年 11 月 29 日 (29.11.2002) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 関東電化工業株式会社 (KANTO DENKA KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒100-0005 東京都千代田区丸の内一丁目 2 番 1 号 Tokyo (JP). 財団法人地球環境産業技術研究機構 (RESEARCH INSTITUTE OF INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR THE EARTH) [JP/JP]; 〒

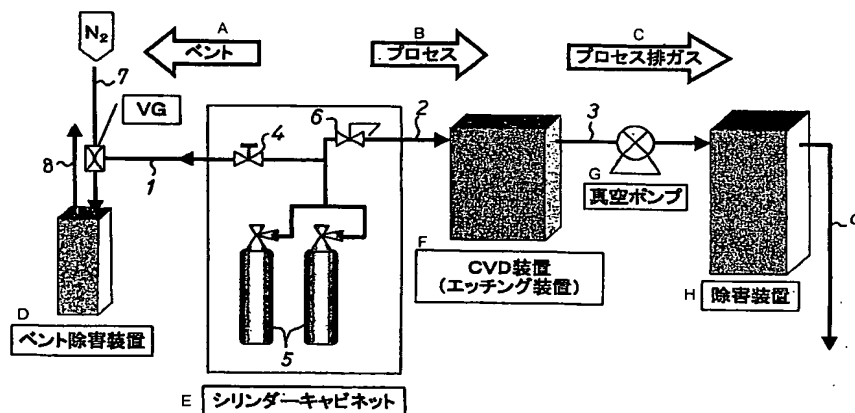
619-0292 京都府 相楽郡 木津町木津川台九丁目 2 番地 Kyoto (JP). 独立行政法人産業技術総合研究所 (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒100-8921 東京都千代田区霞が関一丁目 3 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中澤 康雄 (NAKAZAWA, Yasuo) [JP/JP]; 〒377-8513 群馬県渋川市 1 4 9 7 番地 関東電化工業株式会社 渋川工場内 Gunma (JP). 福島 守之 (FUKUSHIMA, Moriyuki) [JP/JP]; 〒377-8513 群馬県渋川市 1 4 9 7 番地 関東電化工業株式会社 渋川工場内 Gunma (JP). 須田 研介 (SUDA, Kensuke) [JP/JP]; 〒377-8513 群馬県渋川市 1 4 9 7 番地 関東電化工業株式会社 渋川工場内 Gunma (JP). 関屋 章 (SEKIYA, Akira) [JP/JP]; 〒305-8565 茨城県つくば市 東 1-1-1 独立行政法人産業技術総合研究所内 つくばセンター内 Ibaraki (JP).

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR REMOVING HARMFUL SUBSTANCE IN BENT GAS

(54) 発明の名称: ベントガスの除害方法



A...BENT
B...PROCESS
C...PROCESS WASTE GAS
D...APPARATUS FOR REMOVING HARMFUL SUBSTANCE FROM BENT GAS
E...CYLINDER CABINET
F...CVD APPARATUS (ETCHING APPARATUS)
G...VACUUM PUMP
H...APPARATUS FOR REMOVING HARMFUL SUBSTANCE FROM PROCESS WASTE GAS

(57) Abstract: A method for removing a harmful substance in a bent gas remaining in the piping in a cylinder cabinet and containing a halogen or halogen compound gas, which comprises contacting said bent gas with a treating agent comprising an alkaline earth metal compound, an alkali metal compound, a zeolite and a carbonaceous material.

(57) 要約: シリンダーキャビネットの配管内に残留する、ハロゲン又はハロゲン化合物ガスを含有するベントガスの除害方法であって、該ベントガスを、アルカリ土類金属化合物、アルカリ金属化合物、ゼオライト及び炭素質材料からなる処理剤と接触させることにより、ベントガスを無害化する。



(74) 代理人: 羽鳥 修 (HATORI, Osamu); 〒107-0052 東京都
港区 赤坂一丁目 8 番 6 号 赤坂 H K N ビル 6 階 Tokyo
(JP).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ベントガスの除害方法

技術分野

本発明は、半導体・液晶製造に用いられるエッチング装置やCVD装置などにガスを供給するシリンダーキャビネットの配管内に残留する反応性の高いハロゲン又はハロゲン化合物ガスを含むベントガスの除害方法に関するものである。

背景技術

半導体・液晶製造におけるエッチング工程やCVDプロセスでは、エッチング剤ガス、洗浄用ガス、原料ガスなどとしてハロゲン又はハロゲン化合物ガスが汎用されている。これらの反応性の高いハロゲン又はハロゲン化合物ガスは、シリンダーキャビネットからエッチング装置やCVD装置などに供給される。

シリンダーキャビネットのガスボンベの交換時において、ガス供給管などのシリンダーキャビネットの配管内に残留している反応性の高いハロゲン又はハロゲン化合物ガスは、ベントガスとして排出後、ガスボンベの交換が行われている。該ハロゲン又はハロゲン化合物ガスを含む前記ベントガスをそのまま大気中に放出することはできないので、除害装置を設置しなければならない。

反応性の高いハロゲン又はハロゲン化合物ガスを含む排ガスの無害化方法として、処理剤を用いた方法としては、湿式法及び乾式法が知られている。

湿式法は、前記排ガスを苛性ソーダ水溶液や水などの処理液で処理するものである。前記排ガスを苛性ソーダ水溶液で処理する場合、ナトリウムによるウェハーの汚染などの問題があるため、水による処理（洗浄）が主として行われている。水による処理の場合、新しい水を多量に使用することにより、毒性の高い酸化性ガス及び酸性ガスを高効率で無害化できる。

しかし、排水量との絡みで、処理（洗浄）水を循環使用しているため、毒性の高いガスが十分に洗浄されずに排出されているのが現状である。

一方、乾式法は、前記排ガスを固体処理剤に接触させて処理するものである。該処理剤としては、種々の処理剤が提案されている。例えば、硫酸カルシウム、水酸化カルシウム、活性炭、不定形炭素及びアルカリ金属化合物を含有する窒素酸化物及び硫黄酸化物の吸収剤が提案されている（特許第2778031号明細書を参照）。また、酸化鉄、アルカリ土類金属化合物及び活性炭を含有する除害剤と接触させる工程と、該工程に次いでゼオライトからなる除害剤と接触させる工程と、を含むハロゲン系ガスの除害方法が提案されている（特開2001-338910号公報を参照）。

しかし、これらの吸収剤や除害剤は、ハロゲン化合物ガスとの接触効果を高めるため、比表面積の大きな活性炭を多量に使用している。その結果、活性炭に多量のハロゲン化合物ガスが吸着されるが、活性炭は還元力が高いため、活性炭と、処理剤に吸着されたハロゲン化合物ガスとが急激に反応し、爆発などが発生する危険性がある。

発明の開示

本発明の目的は、半導体・液晶製造に用いられるエッチング装置やCVD装置などにガスを供給するシリンダーキャビネットの配管内に残留するハロゲン又はハロゲン化合物ガスを含有するベントガスを、安全に且つ高効率で無害化できるベントガスの除害方法を提供することにある。

本発明は、前記目的を達成すべく種々検討した結果、不燃性のゼオライトを配合することにより、可燃性の活性炭の配合割合を少なくしても比較的大きな比表面積を有する処理剤を得ることができ、 F_2 や COF_2 などの反応性の高いハロゲン又はハロゲン化合物ガスを含有するベントガスを安全に且つ高効率で無害化できることを知見した。

本発明は、前記知見に基づいてなされたもので、シリンダーキャビネットの配管内に残留する、ハロゲン又はハロゲン化合物ガスを含有するベントガスの除害方法であって、該ベントガスを、アルカリ土類金属化合物、アルカリ金属化合物、ゼオライト及び炭素質材料からなる処理剤と接触させることを特徴とするベントガスの除害方法を提供するものである。

本発明の除害方法によれば、処理剤中の活性炭の配合割合を少なくすることができるため、爆発などの発生する危険性がなく、且つ活性炭の配合割合を少なくしても比較的大きな比表面積を確保することができるため、処理剤とベントガスとの接触効果が高い。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明のベントガスの除害方法の一実施形態を示す概略図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明のベントガスの除害方法を、好ましい実施の形態について図面を参照しながら詳しく説明する。

図 1 に示す本発明の実施形態は、CVD 装置（エッチング装置）に反応性の高いハロゲン又はハロゲン化合物ガスを供給するシリンダーキャビネットの配管内に残留するベントガスを除害するものである。

シリンダーキャビネットは、配管 1 を介してベント除害装置に接続され、またガス供給管 2 を介して CVD 装置（エッチング装置）に接続されている。CVD 装置（エッチング装置）は、配管 3 を介して真空ポンプ、次いで排ガスの除害装置に接続されている。CVD 装置（エッチング装置）へのガス供給中は、配管 1 に設けたバルブ 4 は閉じられている。

而して、シリンダーキャビネットのガスボンベ 5 の交換時、ガスボンベ 5 のバルブ及びガス供給管 2 に設けたバルブ 6 を閉じ、配管 1 に設けたバルブ 4 を開く。配管 7 より窒素ガスを導入し、該窒素ガスにより、シリンダーキャビネットの配管内に残留しているハロゲン又はハロゲン化合物ガスを排気し、ベントガスとしてベント除害装置に導入する。

ベント除害装置に導入されたハロゲン又はハロゲン化合物ガスを含有するベントガスは、ベント除害装置に充填された処理剤と接触し、無害化され、配管 8 より大気中に放出される。

前記ベント除害装置に充填される処理剤は、アルカリ土類金属化合物、アルカリ金属化合物、ゼオライト及び炭素質材料からなる処理剤である。

前記処理剤に用いられるアルカリ土類金属化合物としては、例えば、カルシウム、マグネシウム、バリウム及びストロンチウムの酸化物、水酸化物、炭酸塩及び硫酸塩などが挙げられ、これら中でも、カルシウムの酸化物及び水酸化物が特に好ましい。これらのアルカリ土類金属化合物は、単独使用又は2種以上併用することができる。

前記アルカリ土類金属化合物としては、粒径が $500\mu\text{m}$ 以下、特に $200\sim 300\mu\text{m}$ の粉末を用いることが好ましく、またその比表面積が $1\sim 10\text{m}^2/\text{g}$ 、特に $2\sim 3\text{m}^2/\text{g}$ のものをを用いることが好ましい。

また、前記処理剤に用いられるアルカリ金属化合物としては、例えば、ナトリウム、カリウム及びセシウムの酸化物、水酸化物、炭酸塩及び硫酸塩などが挙げられ、これら中でも、ナトリウムの酸化物及び水酸化物、カリウムの酸化物及び水酸化物が特に好ましい。これらのアルカリ金属化合物は、単独使用又は2種以上併用することができる。

前記アルカリ金属化合物としては、粒径が $500\mu\text{m}$ 以下、特に $200\sim 300\mu\text{m}$ の粉末を用いることが好ましく、またその比表面積が $1\sim 10\text{m}^2/\text{g}$ 、特に $2\sim 3\text{m}^2/\text{g}$ のものをを用いることが好ましい。

また、前記アルカリ土類金属化合物及び前記アルカリ金属化合物として、ソーダライムを用いることもできる。該ソーダライムとしては、粒径が $500\mu\text{m}$ 以下、特に $200\sim 300\mu\text{m}$ の粉末を用いることが好ましく、またその比表面積が $1\sim 100\text{m}^2/\text{g}$ 、特に $2\sim 30\text{m}^2/\text{g}$ のものをを用いることが好ましい。

また、前記処理剤に用いられるゼオライトとしては、3オングストローム以上、特に8～10オングストロームの細孔径を持つものが好ましい。特に構造上、X型やホージャサイト型のゼオライトが空洞容積が大きく好ましく、X型のゼオライトが特に好ましい。ホージャサイト型のゼオライトは、ゼオライトを構成している二酸化珪素の割合が比較的高く、フッ化水素と反応し、ゼオライトの構造が破壊され、フッ化水素の処理量が減少することがある。

また、前記ゼオライトとしては、粒径が $500\mu\text{m}$ 以下、特に $100\sim 300\mu\text{m}$ の粉末を用いることが好ましく、またその比表面積が $100\sim 500\text{m}^2/\text{g}$ 、特に $200\sim 400\text{m}^2/\text{g}$ のものをを用いることが好ましい。

また、前記処理剤に用いられる炭素質材料としては、コークス及び／又は活性炭が好ましく、特に石炭の高温乾留により得られる多孔質のコークスが好ましい。

前記炭素質材料としては、粒径が $500\mu\text{m}$ 以下、特に $200\sim300\mu\text{m}$ の粉末を用いることが好ましく、またその比表面積が $1000\sim1500\text{m}^2/\text{g}$ 、特に $1100\sim1200\text{m}^2/\text{g}$ のものをを用いることが好ましい。

前記処理剤は、好ましくは、前記アルカリ土類金属化合物 60 質量%以上、前記アルカリ金属化合物 $1\sim3$ 質量%、前記ゼオライト $5\sim37$ 質量%及び前記炭素質材料 5 質量%以下からなり、より好ましくは、前記アルカリ土類金属化合物 $70\sim87$ 質量%、前記アルカリ金属化合物 $2\sim3$ 質量%、前記ゼオライト $5\sim10$ 質量%及び前記炭素質材料 $5\sim0.5$ 質量%からなり、特に好ましくは、前記アルカリ土類金属化合物 $80\sim87$ 質量%、前記アルカリ金属化合物 $2\sim3$ 質量%、前記ゼオライト $5\sim7$ 質量%及び前記炭素質材料 $5\sim2$ 質量%からなる。

前記処理剤は、前記のアルカリ土類金属化合物、アルカリ金属化合物、ゼオライト及び炭素質材料の各粉末を前記の割合で混合したものでもよいが、これらの各粉末、好ましくは粒径が $500\mu\text{m}$ 以下の各粉末を前記の割合で配合し、水などを添加して練合せた後、造粒した粒状品が好ましい。

前記粒状品とした場合の処理剤は、粒径が好ましくは $1\sim5\text{mm}$ 、より好ましくは $2\sim4\text{mm}$ であり、多孔質であるのが好ましく、またその比表面積が $10\sim40\text{m}^2/\text{g}$ 、特に $20\sim30\text{m}^2/\text{g}$ であることが好ましい。

前記の各粉末の練合せ及び造粒は、例えば、次のようにして行えばよい。

前記の各粉末を前記の割合で配合し、水を加えてヘンシェルミキサーなどにより混練し、粒状品とする。混合及び混練に使用する機械は一般的なものでよく、その際、バインダーを加えても構わない。

本発明の除害方法により無害化されるベントガスは、半導体・液晶製造に用いられるエッチング装置やCVD装置などにガスを供給するシリンダーキャビネットの配管内に残留する F_2 や COF_2 などの反応性の高いハロゲン又はハロゲン化合物ガスを含有するベントガスなどである。

尚、図1に示す本発明の実施形態において、CVD装置（エッチング装置）か

ら排出される排ガスは、配管 3 を介して除害装置に導入され、該除害装置に充填された処理剤と接触し、無害化され、配管 9 より大気中に放出される。該除害装置に充填される処理剤として、ベント除害装置に充填される前述の処理剤を使用してもよい。

本発明のベントガスの除害方法は、図 1 に示す本発明の実施形態に制限されるものではなく、シリンダーキャビネットの配管内に残留するハロゲン又はハロゲン化合物ガスを含有するベントガスに接触させる処理剤として、前述のアルカリ土類金属化合物、アルカリ金属化合物、ゼオライト及び炭素質材料からなる処理剤を用いる以外は、従来の乾式法によるベントガスの除害方法と同様に実施することができる。

本発明のベントガスの除害方法において、処理剤の充填量、ベントガスの流量、ベントガスのハロゲン又はハロゲン化合物ガス濃度、線速度、ベントガスの滞留時間、処理温度、処理圧力などの処理条件は、ベントガスの種類に応じて適宜決定され、通常、ベントガスのハロゲン又はハロゲン化合物ガス濃度は許容濃度～10.0%、好ましくは0.1～1.0%、線速度は10m/sec以下、好ましくは1～5m/sec、ベントガスの滞留時間は1～100秒、好ましくは10～50秒とするとよく、処理温度は常温（20～30℃）、処理圧力は大気圧でよい。

以下に本発明の実施例を比較例とともに挙げるが、本発明は以下の実施例に制限されるものではない。

実施例 1

下記表 1 に示す配合物 100 重量部に水 100 重量部を加えて練合せた後、造粒し、平均粒径が 2 mm、平均長が 4 mm 及び比表面積が 30 m²/g の粒状の処理剤を得た。

得られた処理剤を用い、次のようにして、図 1 に示す CVD 装置（エッチング装置）にガスを供給するシリンダーキャビネットの配管内に残留する F₂ 又は COF₂ を含有するベントガスを処理した。

ベント除害装置としては、50 mm の間隔にサンプリングボード及び温度セン

サーを備え、上端にガス入口及び下端にガス出口を有する、寸法が55mm径×300mm高のSUS製吸着筒を用いた。該吸着筒を垂直に設置し、筒内に前記処理剤を充填した。シリンダーキャビネットの配管内に残留するF₂又はCOF₂を窒素で希釈して0.1～10.0%の濃度とし、大気圧下、常温(20℃)で処理を行った。このとき、線速度は10m/sec以下、ガスの滞留時間は1～100秒の範囲となるように実施した。分析は、吸着筒のガス入口部、中間部及びガス出口部からサンプリングを行い、ガスクロマトグラフィー、FT-IR、ガス検知管、イオンクロマトグラフィー、ICPなどを使用した。処理剤の処理能力は、ガス出口部からサンプリングしたガス中のF₂又はCOF₂濃度がTLV値(許容濃度)に達した時点で破過とした。尚、イオンクロマトグラフィー及びICP分析は、サンプリングガスをアルカリ水溶液に溶解した溶液について行った。

処理剤の処理能力の結果を下記表2に示す。

比較例1～7

下記表1に示す配合物をそれぞれ処理剤として用いた以外は、実施例1と同様にして、F₂又はCOF₂を含有するベントガスを処理した。各処理剤の処理能力の結果を下記表2に示す。

〔表 1〕

(単位：質量%)

	実施 例 1	比 較 例						
		1	2	3	4	5	6	7
ソーダライム* ¹ (通常品)	90	100	—	—	—	70	90	95
ソーダライム* ² (高比表面積品)	—	—	—	—	100	—	—	—
ゼオライト* ³	5	—	—	100	—	—	—	—
コークス* ⁴	5	—	—	—	—	—	—	—
活性炭* ⁵	—	—	—	—	—	30	10	5
活性アルミナ* ⁶	—	—	100	—	—	—	—	—

* 1 : 平均粒径 260 μm 、比表面積 2.5 m^2/g * 2 : 平均粒径 250 μm 、比表面積 30 m^2/g * 3 : X型、平均細孔径 9 \AA 、平均粒径 250 μm 、
比表面積 300 m^2/g * 4 : 平均粒径 200 μm 、比表面積 1100 m^2/g * 5 : 平均粒径 250 μm 、比表面積 1200 m^2/g * 6 : 平均粒径 10 μm 、比表面積 300 m^2/g

〔表 2〕

処理剤の単位質量当たりの処理した各種ガスの質量比

	実施 例 1	比 較 例						
		1	2	3	4	5	6	7
F_2	0.46	0.02	0.08	0.23	0.22	0.14	0.30	0.08
COF_2	0.66	0.03	0.11	0.3	0.28	0.17	0.37	0.11

産業上の利用可能性

本発明のベントガスの除害方法によれば、半導体・液晶製造に用いられるエッチング装置やCVD装置などにガスを供給するシリンダーキャビネットの配管内に残留する反応性の高いハロゲン又はハロゲン化合物ガスを含有するベントガスを、安全に且つ高効率で無害化することができる。

請 求 の 範 囲

1. シリンダーキャビネットの配管内に残留する、ハロゲン又はハロゲン化合物ガスを含むベントガスの除害方法であって、該ベントガスを、アルカリ土類金属化合物、アルカリ金属化合物、ゼオライト及び炭素質材料からなる処理剤と接触させることを特徴とするベントガスの除害方法。

2. 前記ハロゲン又はハロゲン化合物ガスが、 F_2 又は COF_2 である、請求の範囲第1項記載のベントガスの除害方法。

3. 前記アルカリ土類金属化合物が、カルシウム、マグネシウム、バリウム及びストロンチウムの酸化物、水酸化物、炭酸塩及び硫酸塩からなる群から選ばれる少なくとも1種である、請求の範囲第1項記載のベントガスの除害方法。

4. 前記アルカリ金属化合物が、ナトリウム、カリウム及びセシウムの酸化物、水酸化物、炭酸塩及び硫酸塩からなる群から選ばれる少なくとも1種である、請求の範囲第1項記載のベントガスの除害方法。

5. 前記アルカリ土類金属化合物及び前記アルカリ金属化合物として、ソーダライムを用いる、請求の範囲第1項記載のベントガスの除害方法。

6. 前記ゼオライトが、3 オングストローム以上の細孔径を持つものである、請求の範囲第1項記載のベントガスの除害方法。

7. 前記ゼオライトが、X型又はホージャサイト型のゼオライトである、請求の範囲第1項記載のベントガスの除害方法。

8. 前記ゼオライトが、X型又はホージャサイト型のゼオライトであり、かつ3 オングストローム以上の細孔径を持つものである、請求の範囲第1項記載のベ

ントガスの除害方法。

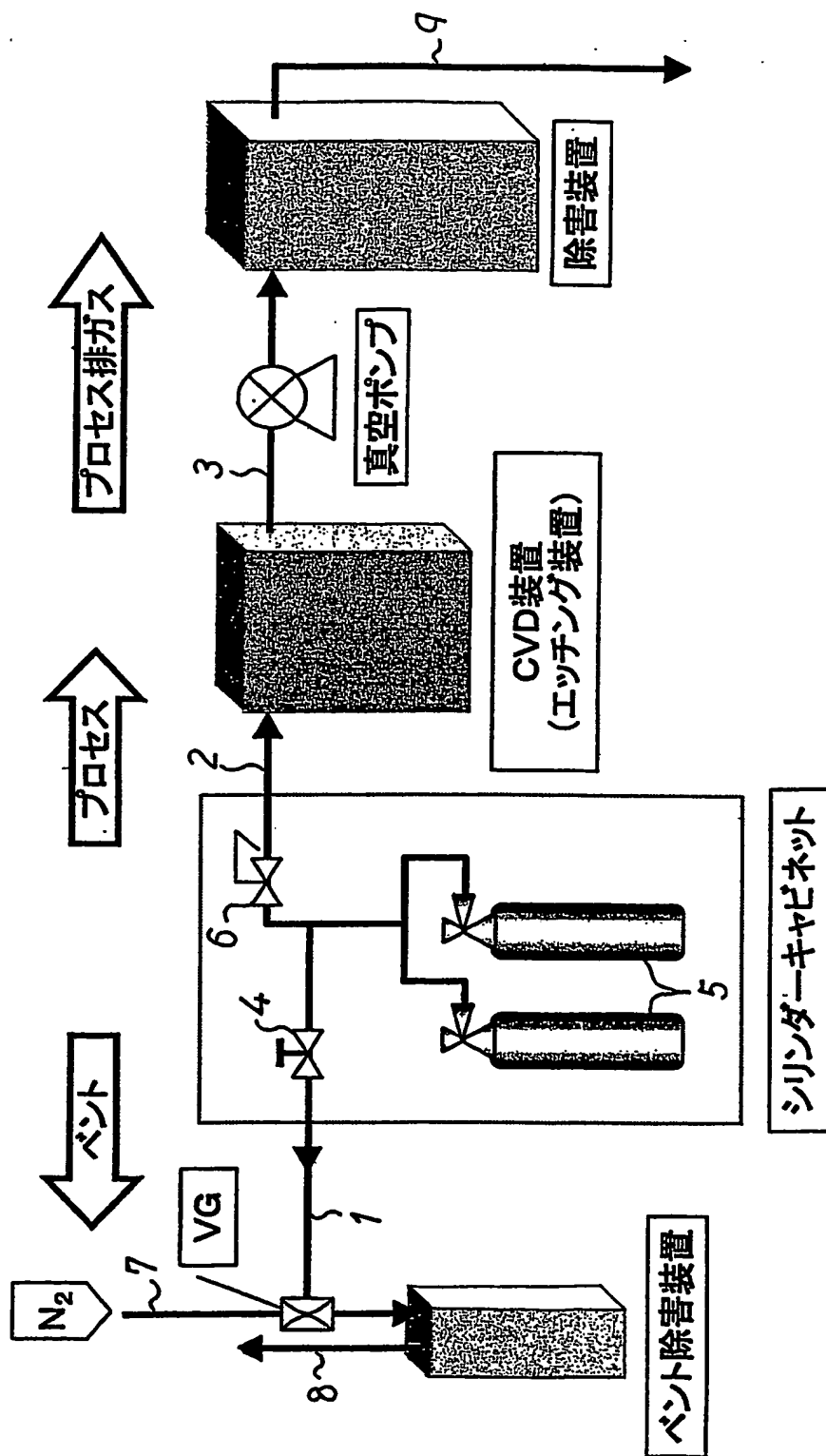
9. 前記炭素質材料が、コークス及び／又は活性炭である、請求の範囲第1項記載のベントガスの除害方法。

10. 前記処理剤が、アルカリ土類金属化合物60質量%以上、アルカリ金属化合物1～3質量%、ゼオライト5～37質量%及び炭素質材料5質量%以下からなる、請求の範囲第1項記載のベントガスの除害方法。

11. 前記のアルカリ土類金属化合物、アルカリ金属化合物、ゼオライト及び炭素質材料が、何れも、粒径が500 μm 以下の粉末である、請求の範囲第1項記載のベントガスの除害方法。

12. 前記処理剤が、前記のアルカリ土類金属化合物、アルカリ金属化合物、ゼオライト及び炭素質材料の各粉末を配合し練合せた後、造粒した粒状品である、請求の範囲第1項記載のベントガスの除害方法。

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

JP03/15217

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ B01D53/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ B01D53/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2000-140576 A (Kanto Denka Kogyo Co., Ltd.), 23 May, 2000 (23.05.00), Page 2, Par. No. [0007]; page 4, Par. No. [0018] (Family: none)	1-9, 11, 12 10
Y	WO 01/89666 A1 (SHOWA DENKO KABUSHIKI KAISHA), 29 November, 2001 (29.11.01), Full text & JP 2001-338910 A & US 2003/082918 A	1-9, 11, 12
Y	JP 10-249157 A (Nippon Sanso Corp.), 22 September, 1998 (22.09.98), Page 4, Par. Nos. [0024] to [0025] (Family: none)	1-9, 11, 12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 February, 2004 (03.02.04)

Date of mailing of the international search report
24 February, 2004 (24.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01D53/68

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01D53/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996
日本国公開実用新案公報	1971-2004
日本国登録実用新案公報	1994-2004
日本国実用新案登録公報	1996-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2000-140576 A (関東電化工業株式会社), 2000. 05. 23, 第2頁段落 [0007], 第4頁段落 [0018], (ファミリーなし)	1-9, 11, 12 10
Y	WO 01/89666 A1 (SHOWA DENKO K.K.), 2001. 11. 29, 全文 & JP 2001-338910 A & US 2003/082918 A	1-9, 11, 12
Y	JP 10-249157 A (日本酸素株式会社), 1998. 09. 22, 第4頁段落 [0024]- [0025], (ファミリーなし)	1-9, 11, 12

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 02. 2004

国際調査報告の発送日

24. 2. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森 健一

4Q

9263

電話番号 03-3581-1101 内線 3466